引用格式：陆培丽, 彭兰凌, 沈嘉琪, 等. 实现共同富裕的创新手段：碳转移支付. 中国科学院院刊, 2022, 37(8): 1132-1142.
Lu P L, Peng L L, Shen J Q, et al. Innovative measure on achieving common prosperity: Carbon transfer payment. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2022, 37(8): 1132-1142. (in Chinese)

实现共同富裕的创新手段：碳转移支付

陆培丽[1]　彭兰凌[3]　沈嘉琪[1]　金衍瑞[2]　耿涌[4*]

1 瑞格人工智能科技有限公司 三亚 572022
2 上海交通大学 机械与动力工程学院 上海 200240
3 中国人民大学 社会与人口学院 北京 100872
4 上海交通大学 国际与公共事务学院 上海 200030

摘要　碳达峰、碳中和与共同富裕都是党中央的重要决策。文章以共同富裕中的区域协调发展为主线，以收入与碳排放权的均衡合理分配为原则，构建区域碳转移支付的均衡模型。利用碳转移支付调整区域财政收入，使收入分配体系更加符合科学的共同富裕正态分布特征，从而在兼顾公平和效率、实现共同富裕目标的前提下，达到碳排放权和发展权的平衡，为区域可持续发展奠定基础。

关键词　共同富裕，碳排放权，发展权，碳转移支付

DOI　10.16418/j.issn.1000-3045.20211206003

1 共同富裕原则下的公平收入体系构建重要性

改革开放40多年来，中国经济一直保持着高速增长的态势，已成为世界第二大经济体。作为世界上人口最多的发展中国家之一，虽然依托丰富的自然资源与人力资源实现了经济的快速增长，但多年来粗放的发展模式造成各地区间经济社会发展不平衡、贫富差距逐年拉大、能源消耗量大、环境污染严重等问题。

从历史发展进程来看，我国东、西部经济发展的差异长期存在，呈现“西部自然资源丰富但缺乏人力资源、东部人力资源充裕但缺乏自然资源”的格局。自从党和国家的工作重心转移到经济建设以来，西部内蒙古、青海等资源大省长年为东部沿海地区输送大量的自然资源，助推东部经济的腾飞；但是，受到地理位置不佳、人才及投资不足、能源生产和供给造成

*通信作者
资助项目：国家自然科学基金（72088101、71810107001）
修改稿收到日期：2022年4月6日；预出版日期：2022年4月23日

严重环境污染等条件的限制，导致自身发展仍然相对滞后、经济效率低下、环境污染严重。

为了解决发展不平衡的问题，现阶段中国经济开始向高质量发展转型。习近平总书记特别强调，共同富裕是社会主义的本质要求，是中国式现代化的重要特征，要坚持以人民为中心的发展思想，在高质量发展中促进共同富裕[1]。这就为我们指明了共同富裕的实现途径和努力方向。

推动共同富裕，需要构建体现效率、促进公平的收入分配体系。实现共同富裕具有阶段性，可以按照区域和产业链分别从总量和人均维度逐步推进、逐步提高。因此，本文针对这一问题，为实现区域总量相对共同富裕阶段性目标，考虑将碳排放权转移纳入转移支付体系，通过中央统筹规划地区财政收入与支出，建立能源净流入地以碳排放权转移的形式向能源净流出地支付相应补偿的分配体系，构建一种相对公平的科学再分配体制，以期在再分配过程中既促进公平，又考虑效率，还能兼顾生态环境保护，防止顾此失彼。

本文重在阐述以下 3 个方面的问题：① 以碳排放权实现共同富裕的可能性；② 构建测度模型，用碳转移支付来解决区域共同富裕问题；③ 提供公平效率体系下的共同富裕政策建议。

2 基于碳排放权的碳转移支付共同富裕方法论

在庆祝中国共产党成立 100 周年大会上，习近平总书记代表党和人民庄严宣告中国已经历史性地解决了绝对贫困问题。在下一阶段，贫困治理的核心问题转向以共同富裕为目标的均衡再分配体系，同时对高质量绿色发展也提出了相应要求，传统的生态扶贫及收入再分配方式在新的阶段应有所突破和创新。在此背景下，如果将碳排放权分配纳入转移支付体系，构建一套更完善、激励相容的制度体系，就能在促进收入分配合理化及实现共同富裕的同时，推动经济发展的绿色低碳转型。

2.1 高效、绿色的财政转移支付体系助力实现共同富裕

当前，我国经济欠发达地区普遍存在发展权实现受阻的问题，造成不同地区经济发展不平衡。高收入地区通过持续创新和购买清洁能源等方式保持高质量发展态势，而低收入地区却长期陷入依赖自然资源的不可持续发展困境。无论是个人还是地区，因为缺乏对社会、经济、文化进步成果的分享，无法满足其对美好生活的基本需求，这个问题的实质就是发展能力的缺失[2,3]。

我国提出共同富裕的再分配制度是极为重要的收入差距调节手段。即由政府作为分配主体，通过税收、转移支付和社会保障的方式，在国民收入初次分配的基础上对部分社会财富进行转移。可见，再分配制度在实现区域协调发展、缩小贫富差距、促进社会公平等方面发挥着不可替代的作用[4,5]。

转移支付是再分配制度中重要的组成部分。现有文献认为转移支付对改善收入分配不平等的状况有显著的正向影响。与其相比，其他再分配方式（如征收个人所得税和社会保障缴费）甚至可能加剧相对贫困水平[6,7]。然而，我国目前还没有系统化的财政转移支付法律法规，对于各级政府资金的流转与使用还存在许多模糊边界。我国现行的一般性转移支付政策在一定程度上不利于激励地方政府发展经济，甚至抑制了部分地区的经济增长并产生一定的效率损失[8]；纵向的转移支付也不利于激励地方政府提高社会性公共物品供给[9]。目前的改革趋势是不断扩大一般性转移支付和减少专项转移支付，财政资金横向转移支付和纵向转移支付之间相互配合。但当前的财政转移方式灵活性不足，且资金整合力度不够、管理不规范、监督机制不健全。

同时，在实现共同富裕的进程中，也要注重对生

态环境的保护，推动绿色可持续发展。我国在过去几十年通过建设各类重大生态工程，大力发展生态产业，进行生态补偿等方式，在一定程度上推动了经济欠发达地区的扶贫开发与生态保护相协调，取得了较好成效[10]。但是，当下我国经济已经由高速增长转向高质量发展阶段，需要一种更加系统化、可持续的长效生态共同富裕机制[11]。现有的生态共同富裕政策措施在具体实施过程中无法有效实现共同富裕与生态保护的目标协同。在由生态扶贫转向生态振兴的过程中，优化机制设计、建立有效的激励机制是关键[12,13]。

2.2 建立在碳排放权标准基础上公平高效的区域再分配发展机制

随着全球对气候变化的关注日益密切，通过碳排放权交易体系能有效降低温室气体排放量已逐渐成为共识。碳排放权是排放主体向大气中排放以二氧化碳为主的温室气体的权利。从经济学的角度来看，“碳排放权”概念与其他污染物排放权类似，起源于外部性问题。理性个体为达到利益最大化，过度地使用资源环境等公共物品，因而损害了公共利益，产生了负外部性。经济主体污染排放的成本不能完全内化，市场无法反映真实环境成本，引致市场失灵。由于碳排放权具有常规商品的属性，同时还具有强制性、排他性、稀缺性等特点，碳排放权对于市场交易主体来说是一种有价值的资产。碳排放权交易可以通过市场手段实现优化资源配置，调控企业污染排放量，有助于实现碳减排目标，降低减排总成本，同时实现环境效益与经济效益[14]。

碳交易作为一种市场化的环境政策，其减排效应和经济效益广受关注。普遍认为，碳交易能够更好地协调经济发展与环境保护之间的矛盾，有效降低实施碳交易地区的碳排放强度，实现经济社会的可持续发展[15,16]。在应对碳排放市场的管制所带来的减排压力时，企业往往会选择加大技术投入、改善能源结构及提高能源效率以提升企业竞争力。与收费、处罚等传统行政监管措施相比，市场减排机制能有效节约交易成本、促进节能减排技术创新和激发市场活力[17]。然而，排放市场的减排效应存在一定的滞后性。碳交易改善企业环境绩效的效果和企业规模有关。只有在二氧化碳的边际排放成本达到一定阈值时，企业才会考虑采取减排措施[18-20]。

不同的地域科技发展水平不同，能源结构不同，有煤炭资源发达的火电大省，有风力资源丰富的风电大省，有光能资源丰富的光伏大省，有核能资源丰富的核电大省。在不同储能技术背景下，就近消纳实现电力资源有效调配是碳资产共同富裕目标之一。在地域碳转移支付基础上，因地制宜在能源基地附近布局用能行业，带动当地发展，更有利于促进以收入与碳排放权为基础的均衡再分配。资源、技术、财政等多因素综合考虑下设计的“组合拳”，逐步推进“双碳”目标和共同富裕目标下的碳转移支付体系建设。

综上所述，碳排放权是有价资产；碳排放权的价值体现的是碳排放权的转移，目前在全球主要体现为碳交易。本文把碳排放权价值体现在财政转移支付上，通过一种财政体系的碳排放权转移，换取财政收入的转移支付。

2.3 为实现共同富裕构建的科学公平效率体系

碳排放权的分配应该满足各个地区的基本发展需要，保障区域内社会成员的基本能源需求和物质需求[21]。只有按照共同富裕及公平效率的原则分配碳排放权，才能促进欠发达地区实现可持续发展，有效应对气候变化。

《联合国气候变化框架公约》规定：“各缔约方应在公平的基础上，并根据共同但有区别的责任和各自能力，为人类当代和后代的利益保护气候系统。”根据该规定，碳排放权以公平正义原则为准则，需要考虑在不同区域分配的公平性。该公平性不是指各个地区排放权分配的一致性，而是需要在考虑资源及能

力平等的基础上确保公平分配各地区的碳排放权[22]。

以碳排放权作为转移支付的优势是可以构造一套更完善、激励相容的制度体系，在促进收入分配合理化和实现共同富裕的同时，助推经济社会的绿色低碳转型。

3 区域共同富裕测度模型

实现共同富裕目标下的碳转移支付体系应具有分步实施的路径，包括区域、行业、人均等分阶段子目标：① 实现“全国统筹”，即从降碳社会责任“发达”省份与“欠发达”省份之间的推进作为第一阶段的目标；② 从每个省份内的行业特性进行推进，在新能源高效利用及消纳能力提升的基础上，传统能源逐步退出，推动煤炭和新能源优化组合，实现产业链间的碳转移支付，从重点行业和产业链最先开始实施；③ 从每个省份的人均指标给予推进，实现人均可支配收入和人均碳排规划。从而，最终实现共同富裕和“双碳”战略两个目标的协同推进。

为综合评估在碳排放权转移支付下的共同富裕水平，本研究基于财政收入下的一般公共预算收入与碳排放配额的综合社会效益评价框架，构建碳转移均衡支付测度模型，评价降碳转型过程中对不同省份的财政收入、一般公共预算收入、碳排放量和碳价的影响，并厘清收入和碳排放关系，提出测度共同富裕水平的评价方法，为制定共同富裕政策提供量化决策依据。

3.1 区域共同富裕的量化定义

地理、人口、资源禀赋和发展阶段的不同造成我国区域发展不平衡，各地区财政收入差异较大，能源消耗及碳排放量存在明显区域性差异。以习近平同志为核心的党中央提出的2030年碳达峰、2060年碳中和的“双碳”目标为解决共同富裕问题带来了历史性机遇。这就需要建立科学和公平的公共政策体系：按照碳排放权度量下的能源消耗和环境污染来调节转移支付力度，提高转移支付的精准性，形成区域均衡的合理分配格局。这种格局基于效率和公平原则，在再分配过程中，扩大中等收入区域群体比重，增加贫困区域收入，合理调节高收入区域，形成中间大、两头小的橄榄型区域分配结构，即确保大部分地区在碳排放基准上的财政收入处于正态分布之内。

3.2 碳排基准的定义及碳转移支付规则

将财政收入与碳排放配额之间进行再平衡是区域共同富裕的关键。一般公共预算收入是指地方扣除上缴中央税收之后的实际可用财力，因此本文以一般公共预算收入作为地方财政收入指标。本文用省份历史碳排放量作为碳排放配额分配的历史依据，根据各省份核查的碳排放量，以各省份一般公共预算收入与碳排放量两者相除定义为碳排基准（图1）。碳排基准描述的是每单位碳排放量对应的一般公共预算收入，它是以共同但有区别的责任为原则。中央政府可以依据资源、能力等区域差别，依靠自身财力，通过财政收入转移来平衡各省份的碳排放责任。具体来说，当某地区碳排基准显著超越其他地区时，向其他地区进行碳转移支付，同时获得其他地区相应的碳排放配额的转移，从而实现国家整体可持续发展和全社会共同富裕。

3.3 区域碳转移支付均衡模型

根据各省份一定时期内的一般公共预算收入与碳排放量数据[23]，通过线性回归模型拟合出二者的一般关系，即均衡中轴线（图2），大多数省份的一般公共预算收入与碳排放量都分布在这条拟合出来的直线附近。因香港特别行政区、澳门特别行政区、台湾省和西藏自治区的碳排放公开披露数据较少，本文考虑除港、澳、台、藏之外的30个省、直辖市和自治区碳转移支付情况。

参考统计学置信区间的概念，选择1倍标准差作为标准，在本文中即均衡中轴线的上下34.1%，确定出与均衡中轴线平行的均衡上边界与均衡下边界（图

2）。这里的均衡边界，是经济发展与绿色低碳是否处于均衡水平的分界线。在界内的省份经济发展状况达到了当前定义下的共同富裕均衡标准，位于上界以上的省份为资源消耗低、财政收入高的“发达”省份，下界以下的省份则为资源消耗高、财政收入低的“欠发达”省份。均衡上下边界之间的区域称之为“均衡条带”（图2）。该边界应由政府根据一定的标准，综合当下所处的共同富裕目标实现阶段及各省份经济发展历史数据来进行动态调整。

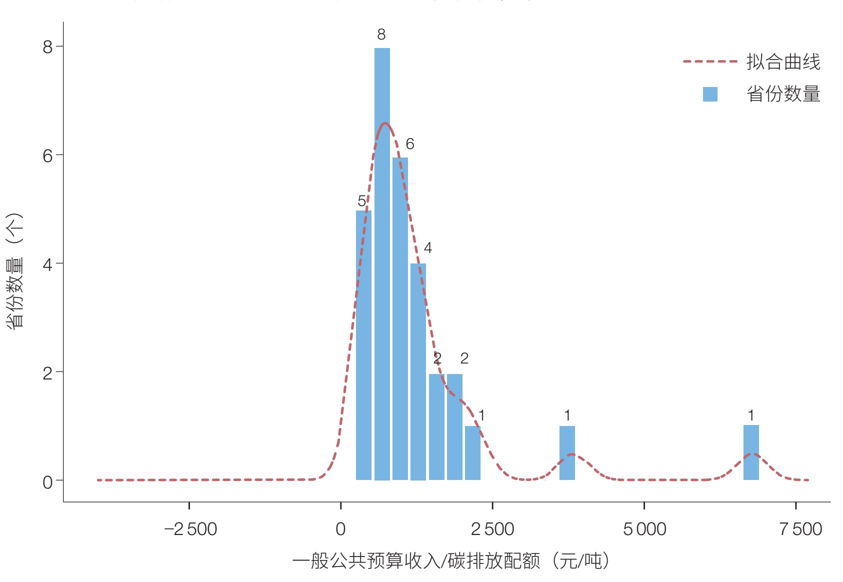


图 1　碳排基准的各省份数量分布

Figure 1　Distribution of carbon emission benchmark in provinces

一般公共预算收入和碳排放量数据均来自《中国统计年鉴2021》，故图中的碳排基准是2020年的分布情况

The general public budget revenue and carbon emission data are all from the *China Statistical Yearbook* 2021. The carbon emission benchmark in the figure is the distribution in 2020

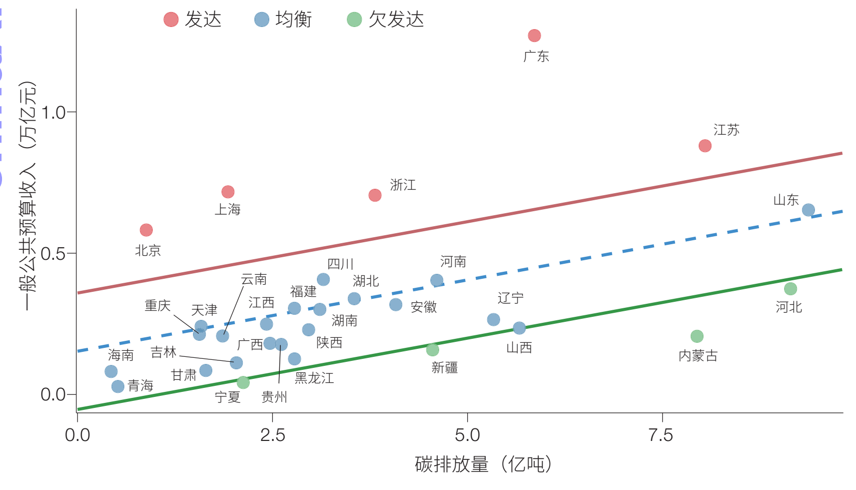


图 2　2020年碳转移支付前的各省份分布

Figure 2　Distribution of general public budget revenue and carbon emission before carbon transfer payment

蓝色虚线为均衡中轴线；红色直线为均衡上边界，绿色直线为均衡下边界；西藏及港澳台地区数据暂缺

The blue dotted line is the equilibrium; the red line is the upper boundary of equilibrium and the green line is the lower boundary of equilibrium. Due to lack of data, Tibet Autonomous Region, Hong Kong SAR, Macao SAR, and Taiwan Province are not included in this study

在未进行转移支付之前，北京、广东、上海、浙江、江苏等省份显著超越其他省份的降碳社会责任；而内蒙古、河北等省份显著低于其他省份的降碳社会责任。这些省份在能源与资源供给中为我国作出了贡献，但是综合各种其他原因，碳排基准比其他省份低。

通过区域碳转移支付均衡模型（具体理论模型参见附录1），将各个省份根据降碳社会责任进行碳排放配额转让和收入补助，使得下边界以下的“欠发达”省份获得相应的补助，让尽可能多的“欠发达”省份通过“发达”省份的补助进入均衡条带中。该模型具有一般通用性，设置不同的均衡上、下边界均可使用该模型得出碳转移支付结果。

3.4 碳转移支付实证模拟结果

通过转移支付可以把均衡线以外的内蒙古、河北等省份都转移到均衡线以内，消除了碳排基准低的不合理现象，即在转移碳排放配额的同时获取相应财政收入（图3）。“欠发达”省份以合理的碳排放配额转让换取了公平的财政收入，并把所有省份的碳排基准都包含在正态分布拟合曲线范围下（图4），从而实现共同富裕目标。

基于2020年的原始数据，通过区域

碳转移支付均衡模型调整，得到2020年需要进行转移的总数（表1）：河北、内蒙古、宁夏和新疆收到碳转移支付金额分别为311亿元、1 274亿元、107亿元、172亿元。同时，河北、内蒙古、宁夏和新疆让渡一定的碳排放量给广东作为交换，体现了碳排放的价值转移，也使这4个省份获得碳转移收入，以支持这些省份可持续发展，解决经济发展不均衡问题。

从表1可以看出，模型中单位碳排放量对应的一般公共预算收入远远高出当前对应的碳排放权总价（用2020年的年平均碳价估算），这是因为我国目前碳价相对来说还非常低。中国还没有建立起统一的碳定价体系，与国际上发展较为成熟的碳交易市场存在明显差距。碳排放权未来价值随着时间变化，碳价仍存在很大的上升空间。因此，对应模型中的结果，经济相对发达省份将有较高的预期收入。这样的转移支付机制以欠发达地区当前收入的确定性和发达地区未来较高的预期收入为共赢目标，符合实现全社会共同富裕的目标。

图3 区域碳转移支付均衡模型调整后的2020年各省份预测分布

Figure 3 Distribution of general public budget revenue and carbon emission after carbon transfer payment model (2020)

蓝色虚线为均衡中轴线；红色直线为均衡上边界，绿色直线为均衡下边界；西藏及港澳台地区数据暂缺

The blue dotted line is the equilibrium; the red line is the upper boundary of equilibrium and the green line is the lower boundary of equilibrium. Due to lack of data, Tibet Autonomous Region, Hong Kong SAR, Macao SAR, and Taiwan Province are not included in this study

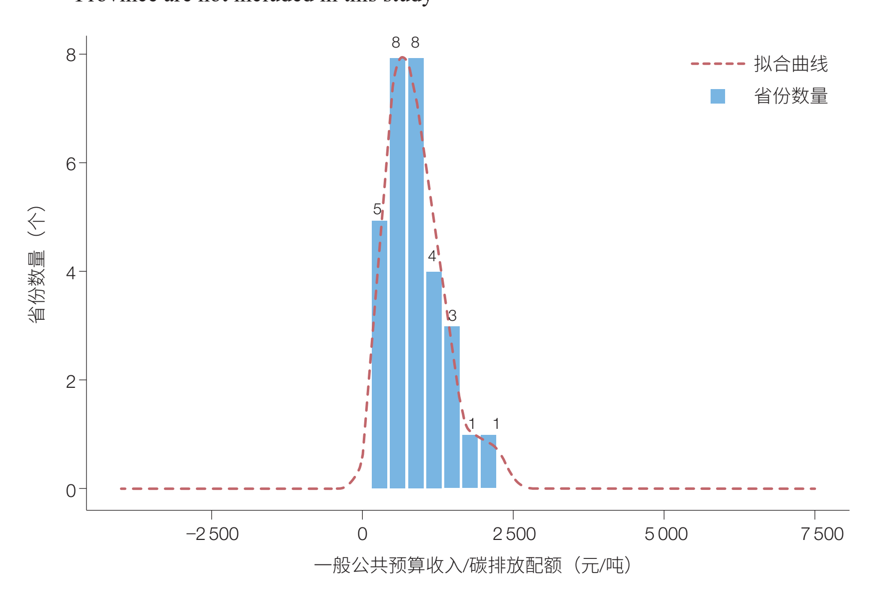


图4 碳转移支付后碳排基准的各省份数量分布图

Figure 4 Distribution of carbon emission benchmark after carbon transfer payment in provinces

一般公共预算收入和碳排放量数据均来自《中国统计年鉴2021》，故图中的碳排基准是2020年的数据通过模型调整后的分布情况

The general public budget revenue and carbon emission data are all from *the China Statistical Yearbook* 2021. The carbon emission benchmark in the figure is the distribution after model adjustment in 2020

4 公平效率体系下共同富裕的政策建议

碳达峰、碳中和与共同富裕都是党中央和国务院做出的重大战略决策，也是全国人民追求更美好生活的新期待，是中国进入新发展阶段实现高质量发展的内在需求。目前，我国在推进共同富裕过程中仍存在不少亟待解决的问题，需要在实际工作中尽量完善。本文通过构建碳转移支付均衡模型，科学计算区域碳转移支付比例，有助于建立更完善的公共政策体系，为政府实现“双碳”目标提供重要决策依据。根据之前提出的理论框架和实证结果，提出5点建议。

表1　4个“欠发达”省份2020年碳转移支付的模型结果

Table 1　Results of carbon transfer payment in four “underdeveloped” provinces in 2020 according to model

省份	一般公共预算收入（亿元）	碳排放量（万吨）
河北	311	-705
内蒙古	1274	-2888
宁夏	107	-242
新疆	172	-389

（1）完善再分配机制设计，将碳排基准纳入财政转移支付体系。进一步改革我国收入分配制度，完善再分配机制，缩小收入差距。我国现有的转移支付项目繁多，支付资金也很难确保落实到位。将碳排基准纳入财政转移支付体系，基于区域碳转移支付均衡模型提供财政转移支付体系的定量依据，以地方财政收入与碳排放权为基础实现再分配，可以在地区间、城乡间调节经济生产效率，保障基础设施建设和公共服务的均等化，促进不同区域间公平及可持续发展；同时，还可以增加地方政府自主处理辖区内生态环境问题的积极性，有利于建立更协调、更激励相容的再分配模式。除此之外，也要确保该机制运行的合理性，进一步探讨、完善相关方案，加强监督体系建设、增加透明度。

（2）以平衡、协调、公开为原则，健全促进共同富裕的政策体系。实现共同富裕需要加强党的领导，强化各级党委及政府的主体责任，在区域间协调统筹、扶贫项目部署及监督等方面发挥上级政府的主导作用。中央政府应从宏观视角出发，以平衡、协调、包容为原则，在推进共同富裕目标实现的过程中给予各级地方政府正确的理论性和方向性指导，积极制定相应政策，推动各项惠民富民政策向经济欠发达地区倾斜。通过建立统一的碳数据平台，动态采集碳排放监测数据，以全国碳排放权交易市场的动态碳配额价格作为碳转移支付的统一标准，秉承公平公正原则；将实现共同富裕的目标细化及阶段化，建立起科学的考核制度，确保促进共同富裕的相关政策有效执行，从而提高绿色低碳发展的质量和效率。

（3）坚持先富带动后富，提高经济发展质量，逐步实现共同富裕。市场经济体制改革带动了我国经济的腾飞，但同时也造成贫富差距的进一步扩大，市场无法自发解决经济社会发展中不公平、不均衡的问题。这要求我们在做大“蛋糕”的同时，更要重视把“蛋糕”分好，设立更加合理的分配标准。在经济发展过程中，一些地区以牺牲当地生态环境的方式为其他地区的发展输送资源。国家在再分配机制中需要考虑通过税收调节、转移支付等方式，让先富地区切实带动后富地区发展，给予落后地区合理补偿，基于本文碳支付体系的定量计算公式，分别选择一个碳排放量较多省份和一个碳排放量较少省份开展试点、逐步推进区域间碳转移支付。同时，推动共同富裕不能搞绝对平均化，而应具体问题具体分析，动态考察不同地区的具体情况，做到在帮扶过程中不搞“一刀切”，按照实际情况合理分配帮扶比例。

（4）在推动共同富裕的同时注重绿色低碳发展。我国下一步深化改革需要建立更综合的经济增长评价指标体系。传统的评价标准往往更强调“增长速度”，在统计上使用国内生产总值（GDP）指标，便于核算；但接下来的高质量发展新阶段给我们提出了全新挑战，如何进行新标准下的统计核算需要更多的创新性探索。为此，建议将地区生态环境状况纳入地区政绩考核体系，把单位GDP碳排放强度、绿色GDP、生态资本存量，以及本文的碳排基准等指标作为重要的考核指标，以衡量地区的真实增长状况。通过试点城市逐步完善核算支付标准和支付方式，从基础的税收统筹方式向“点对点”精准支付转移过渡；从碳排放权价格向考虑了碳减排量的资产价格过渡。此外，还要加强宣传与教育，促进全社会形成绿色低碳发展共识，引导公民积极参与生态文明建设，提倡

节能环保的生活方式，倡导绿色低碳的可持续消费习惯。

（5）以碳转移支付为契机，鼓励共同创造价值。经济收入较高、碳排放量少的地区需要加大新能源技术的研发投入，降低新能源波动性及储能能力不足的技术瓶颈。经济收入较低，资源禀赋优秀的地区需要积极开展清洁能源基地建设，逐步淘汰高能耗产业，积极融入国家相关重大基础工程（如“东数西算”等），通过新基建带动当地经济发展。总之，只有把财政体系和各种政策设计有机结合，打好组合拳，才能充分发挥我国碳资产大国的优势，助力“双碳”目标的实现。

参考文献

1 习近平. 扎实推动共同富裕. 求是, 2021, (20): 4-6.
Xi J P. Promoting Common Prosperity Solidly. Qiu Shi, 2021, (20): 4-6. (in Chinese)

2 马忠法, 陈红艳. 可持续发展与人权的时空耦合及动态演进——兼论中国消除贫困和其国际法意义. 河北法学, 2022, 40(1): 2-21.
Ma Z F, Chen H Y. Coupling and Evolution of Human Rights and Sustainable Development—China’s poverty eradication and its significance in international law. Hebei Law Science, 2022, 40(1): 2-21. (in Chinese)

3 宋才发. 民族地区精准扶贫基本方略的实施及法治保障探讨. 中央民族大学学报（哲学社会科学版）, 2017, 44(1): 5-11.
Song C F. A discussion of the implementation and legal guarantee of the basic strategy of taking targeted measures in poverty alleviation in ethnic regions. Journal of Minzu University of China (Philosophy and Social Sciences Edition), 2017,44(1): 5-11. (in Chinese)

4 李实, 朱梦冰. 中国经济转型40年中居民收入差距的变动. 管理世界, 2018, 34(12): 19-28.
Li S, Zhu M B. Changes in the income gap of residents in the 40 years of China’s economic transformation. Management World, 2018, 34(12): 19-28. (in Chinese)

5 蔡昉, 王美艳. 中国面对的收入差距现实与中等收入陷阱风险. 中国人民大学学报, 2014, 28(3): 2-7.
Cai F, Wang M Y. China’s income gap and its risk of falling into middle-income trap. Journal of Renmin University of China, 2014, 28(3): 2-7. (in Chinese)

6 汪昊, 娄峰. 中国财政再分配效应测算. 经济研究, 2017, 52(1): 103-118.
Wang H, Lou F. Measurement of the fiscal redistributive effect in China. Economic Research Journal, 2017, 52(1): 103-118. (in Chinese)

7 解垩, 李敏. 相对贫困、再分配与财政获益：税收和转移支付的作用如何?. 上海财经大学学报, 2020, 22(6): 3-20.
Xie E, Li M. Relative poverty, redistribution and fiscal gains: What are the roles of taxes and transfers?. Journal of Shanghai University of Finance and Economics, 2020, 22(6): 3-20. (in Chinese)

8 马光荣, 郭庆旺, 刘畅. 财政转移支付结构与地区经济增长. 中国社会科学, 2016, (9): 105-125.
Ma G R, Guo Q W, Liu C. The structure of fiscal transfer payments and regional economic growth. Social Sciences in China, 2016, (9): 105-125. (in Chinese)

9 李永友, 张子楠. 转移支付提高了政府社会性公共品供给激励吗?. 经济研究, 2017, 52(1): 119-133.
Li Y Y, Zhang Z N. Can intergovernmental transfers improve local governments’ incentives to provide social public goods?. Economic Research Journal, 2017, 52(1): 119-133. (in Chinese)

10 沈茂英, 杨萍. 生态扶贫内涵及其运行模式研究. 农村经济, 2016, (7): 3-8.
Shen M Y, Yang P. Study of connotation and operational model of ecological poverty alleviation. Rural Economy, 2016, (7): 3-8. (in Chinese)

11 雷明. 绿色发展下生态扶贫. 中国农业大学学报（社会科学版）, 2017, 34(5): 87-94.
Lei M. Ecological poverty alleviation under green development. China Agricultural University Journal of Social Sciences Edition, 2017, 34(5): 87-94. (in Chinese)

12 胡振通, 王亚华. 中国生态扶贫的理论创新和实现机制. 清华大学学报（哲学社会科学版）, 2021, 36(1): 168-180.

Hu Z T, Wang Y H. The theoretical innovation and realization mechanism of the ecological poverty alleviation in China. Journal of Tsinghua University (Philosophy and Social Sciences), 2021, 36(1): 168-180. (in Chinese)

13 王超, 蒋彬. 乡村振兴战略背景下农村精准扶贫创新生态系统研究. 四川师范大学学报（社会科学版）, 2018, 45(3): 5-15.

Wang C, Jiang B. Innovation ecosystem of targeted poverty alleviation under the background of strategy of rural revitalization. Journal of Sichuan Normal University (Social Sciences Edition), 2018, 45(3): 5-15. (in Chinese)

14 Porter M. America's green strategy// Welford R, Starkey R. Business and the Environment: A Reader. London: Routledge, 1996: 33-35.

15 Garbaccio R F, Ho M S, Jorgenson D W. Controlling carbon emissions in China. Environment and Development Economics, 1999, 4(4): 493-518.

16 任亚运, 傅京燕. 碳交易的减排及绿色发展效应研究. 中国人口·资源与环境, 2019, 29(5): 11-20.

Ren Y Y, Fu J Y. Research on the effect of carbon emissions trading on emission reduction and green development. China Population, Resources and Environment, 2019, 29(5): 11-20. (in Chinese)

17 Pahle M, Fan L, Schill W P. How emission certificate allocations distort fossil investments: The German example. Energy Policy, 2011, 39(4): 1975-1987.

18 Hoffmann V H. Eu ETS and investment decisions: The case of the German electricity industry. European Management Journal, 2007, 25(6): 464-474.

19 Denny E, O'Malley M. The impact of carbon prices on generation-cycling costs. Energy Policy, 2009, 37(4): 1204-1212.

20 Pasicko R, Robic S, Tomsic Z. Modelling CO_2 emissions impacts on Croatian power system. Thermal Science, 2010, 14(3): 655-669.

21 王明远. 论碳排放权的准物权和发展权属性. 中国法学, 2010, (6): 92-99.

Wang M Y. On carbon emission right's dual-nature. China Legal Science, 2010, (6): 92-99. (in Chinese)

22 陈文颖, 吴宗鑫, 何建坤. 全球未来碳排放权"两个趋同"的分配方法. 清华大学学报（自然科学版）, 2005, 45(6): 850-853.

Chen W Y, Wu Z X He J K. Two-convergece approach for future global carbon permit allocation. Journal of Tsinghua University (Science and Technology), 2005, 45(6): 850-853. (in Chinese)

23 中华人民共和国国家统计局. 中国统计年鉴2021. 北京: 中国统计出版社, 2021.

National Bureau of Statistics of China. China Statistical Yearbook 1978–2019. Beijing: China Statistics Press, 2020. (in Chinese)

Innovative Measure on Achieving Common Prosperity: Carbon Transfer Payment

LU Peili[1] PENG Lanling[3] SHEN Jiaqi[1] JIN Yanrui[2] GENG Yong[4*]
(1 FieldsREG AI Ltd., Sanya 572022, China;
2 School of Mechanical Engineering, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200240, China;
3 School of Sociology and Population Studies, Renmin University of China, Beijing 100872, China;
4 School of International and Public Affairs, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200030, China)

Abstract To achieve carbon peak and carbon neutrality, as well as common prosperity, is the key decision of the Chinese government. By addressing coordinated regional development and based upon balanced and reasonable distribution of income and carbon emission rights principles, the study aims to develop an equilibrium model to achieve regional carbon transfer payment. Carbon transfer payment can help adjust regional fiscal revenues so that the income distribution system is more in line with the scientific normal distribution characteristics under the common prosperity goal. Such a measure can address both equity and efficiency, balance carbon emission rights and development rights, contribute to common prosperity, and facilitate sustainable regional development.

Keywords common prosperity, carbon emission rights, development rights, carbon transfer payment



陆培丽 上海交通大学安泰管理学院研究员，太和智库研究员，中国金融期货交易所特聘讲师、特许金融分析师。长期从事金融实战；曾在国际投行长期从事股票、大宗商品等指数编制和投资，以及相关的产品设计与定价权。已经编制并发布了“区域性实时碳排放指数”“环境、社会、公司治理”（ESG）指数等，并公开发表了碳金融系列文章，并形成碳相关书籍2部。
E-mail: peili.lu@fieldsinvest.com

LU Peili Researcher of Antai College of Economics and Management, Shanghai Jiao Tong University, Researcher in Taihe Institute, Professor in China Financial Futures Exchange, Chartered Financial Analyst. She has been engaged in investment for more than 20 years and is related to design financial product and index for pricing rights in international investment banks. She has prepared and published the “regional real-time carbon emission index”, Environmental, Social, Governance（ESG） index, etc. and publicly published series of articles in carbon finance fields and two books related to carbon market. E-mail: peili.lu@fieldsinvest.com



耿 涌 上海交通大学环境科学与工程学院院长、国际与公共事务学院副院长、碳中和发展研究院副院长，上海交通大学-联合国工业发展组织绿色增长联合研究院院长。国家杰出青年科学基金获得者。主要从事循环经济、产业生态学、环境管理、气候变化政策研究。先后承担国家重点研发计划项目等重大课题。代表中国政府参加联合国政府间气候变化委员会第五次和第六次科学评估报告任主要作者，担任联合国工业发展组织（UNIDO）资源效率与清洁生产项目专家。在*Science*、*Nature*、*Science Advances*、*Nature Climate Change*、*Nature Communications*等国内外期刊上发表论文300余篇。E-mail: ygeng@sjtu.edu.cn

GENG Yong Dean of School of Environmental Science and Engineering and the SJTU-UNIDO Joint Institute of Inclusive and Sustainable Industrial Development, Shanghai Jiao Tong University. Deputy Dean of School of International and Public Affairs and Research Institute of Carbon Neutrality, Shanghai Jiao Tong University. He was awarded the National Science Fund for Distinguished

*Corresponding author

Young Scholars of National Natural Science Foundation of China. He focuses on researches of circular economy, industrial ecology, environmental management, climate change policy, and so on. He has undertaken several national key projects sponsored by the National Key Research and Development Program of China. On behalf of the Chinese government, he participated in the fifth and sixth Scientific Assessment Reports of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC-AR5, IPCC-AR6). He also served as an expert on the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) Project on Resource Efficiency and Cleaner Production. He has published more than 300 papers in academic journals such as *Science*, *Nature*, *Science Advances*, *Nature Climate Change*, and *Nature Communications*.
E-mail: ygeng@sjtu.edu.cn

附录1　区域碳转移支付均衡模型公式推导

设 P 为全国各个省份的集合，P={北京市，浙江省，上海市，重庆市…}。$P_{发达}$={北京市、广东省、上海市、浙江省、江苏省}，$P_{欠发达}$={内蒙古自治区、河北省、新疆维吾尔自治区、宁夏回族自治区}。设均衡上边界 L_{up}，均衡中轴线 L_{mid}，均衡下边界 L_{down}，则 L_{up}: $Ax+By+C_{up}=0$，L_{mid}: $Ax+By+C_{mid}=0$，L_{down}: $Ax+By+C_{down}=0$。

设直线 L 的方程为 $Ax+By+C=0$，点 p 的坐标为（x_0,y_0），则点 p 到直线 L 的距离为：

$$d(p,L)=\frac{|Ax_0+By_0+C|}{\sqrt{A^2+B^2}}。$$

设两条直线方程为：L_m: $Ax+By+C_m=0$ 和 L_n: $Ax+By+Cn=0$，则两条直线之间的距离为

$$d(L_m,L_n)=\frac{|C_1-C_2|}{\sqrt{A^2+B^2}}。$$

本文设 L_1 为最发达的省份对应平行于均衡中轴线的直线，记为 $Ax+By+C_1=0$；L_{30} 为最欠发达的省份对应平行于均衡中轴线的直线，记为 $Ax+By+C_{30}=0$，则 $\frac{C_1}{B}<\frac{C_2}{B}<\cdots<\frac{C_{30}}{B}$。

判断 $P_{发达}$中的省份以均衡中轴线的斜率平移到均衡下边界的距离和 $\sum_{p\in P_{发达}} d(p,L_{down})$ 与 $P_{欠发达}$中的省份以均衡中轴线的斜率平移到均衡下边界的距离和 $\sum_{p\in P_{欠发达}} d(p,L_{down})$。

如果$\sum_{p\in P^{C}_{欠发达}} d(p,L_{down})>\sum_{p\in P_{欠发达}} d(p,L_{down})$，则进行强有效区域碳转移支付：

$$\min_{1\le q\le 30-k}\sum_{n=1}^{q}\left|\frac{C_n}{B}-\frac{C_t}{B}\right|=\sum_{m=30-k+1}^{30-k}\left|\frac{C_{down}}{B}-\frac{C_m}{B}\right|。$$

其中，$k=|P_{欠发达}|$，即欠发达省份数量。得到碳转移支付的目标直线L_t: $Ax+By+C_t=0$，同时$C_{30-k+1}=C_{30-k+2}=\cdots=C_{30}=C_{down}$，$C_c=C_c$，$q\le c\le 30-k$。

如果 $\sum_{p\in P^{C}_{欠发达}} d(p,L_{down})<\sum_{p\in P_{欠发达}} d(p,L_{down})$，则进行弱有效区域碳转移支付：

$$\max_{1\le q\le 30}\sum_{m=q}^{30}\left|\frac{C_m}{B}-\frac{C_t}{B}\right|=\sum_{n=1}^{30-k}\left|\frac{C_{down}}{B}-\frac{C_n}{B}\right|。$$

其中，$k=|P_{欠发达}|$，即欠发达省份数量。得到碳转移支付的目标直线L_t: $Ax+By+C_{down}=0$，同时$C_q=C_{q+1}=\cdots=C_{30}=C_t$，$C_c=C_c$，$30-k+1\le c\le q$。

强有效区域碳转移支付和弱有效区域碳支付转移统称为“区域碳转移支付均衡模型”。

■责任编辑：岳凌生